

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-086417

(43)Date of publication of application : 30.03.1999

(51)Int.Cl.

G11B 19/02

(21)Application number : 09-245671

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 10.09.1997

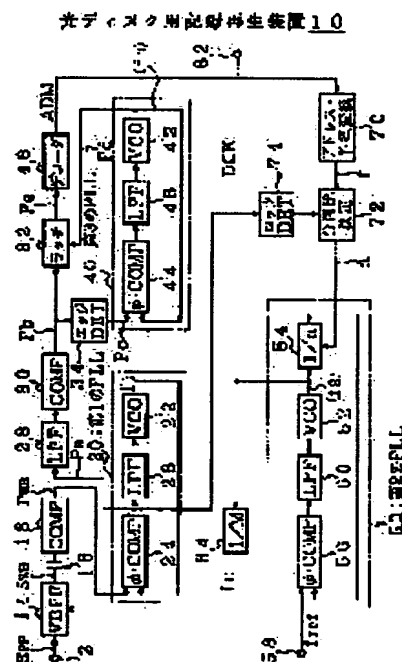
(72)Inventor : FUJITA GORO

(54) RECORDING/REPRODUCING DEVICE FOR OPTICAL DISK

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To perform high-speed accessing while increasing the recording capacity of an optical disk.

SOLUTION: According to a CLV format where a linear speed is constant, data is reproduced on an optical disk addressed by wobbling in a constant angular speed. This device is provided with a PLL circuit 50 where its oscillation frequency is controlled based information on the radial position of an optical head against the optical disk and a variable band-pass filter 14 to which a reproducing signal including reproducing address information is supplied. Based on the output of the PLL circuit, the central frequency of the bandpass filter 14 is controlled, and address information is extracted from the reproducing signal irrespective of the sliding position of the optical head. Since the passing band of the band-pass filter 14 is controlled according to a disk radius, address information is always extracted.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-86417

(43)公開日 平成11年(1999) 3月30日

(51)Int.Cl.⁸

G 1 1 B 19/02

識別記号

5 0 1

F I

G 1 1 B 19/02

5 0 1 B

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平9-245671

(22)出願日 平成9年(1997) 9月10日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 藤田 五郎

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74)代理人 弁理士 山口 邦夫 (外1名)

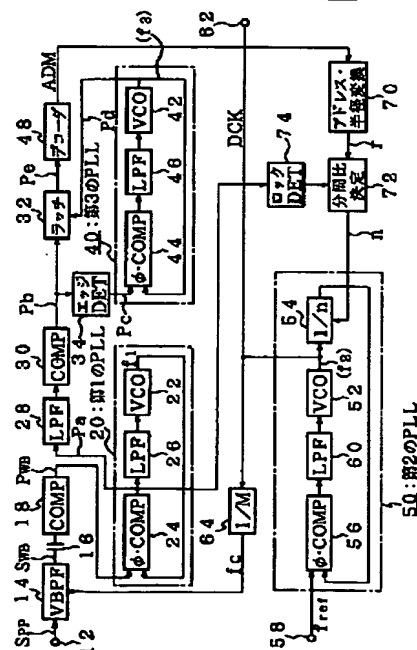
(54)【発明の名称】 光ディスク用記録再生装置

(57)【要約】

【課題】光ディスクでの記録容量を高めながら高速アクセスを可能にする。

【解決手段】線速度一定となされたCLVフォーマットに則り、ウォブリングによってアドレッシングされた光ディスクに対して、角速度一定な状態でデータを再生する。光学ヘッドの光ディスクに対する半径位置情報に基づいてその発振周波数が制御されるPLL回路50と、再生アドレス情報を含む再生信号が供給される可変型のバンドパスフィルタ14とを有する。PLL回路の出力に基づいてバンドパスフィルタの中心周波数が制御されて光学ヘッドの摺動位置に拘わらず、アドレス情報が再生信号より抽出される。バンドパスフィルタの通過帯域がディスク半径に応じて制御されるので、常にアドレス情報を抽出できる。

光ディスク用記録再生装置 10



【特許請求の範囲】

【請求項1】 線速度一定となされたCLVフォーマットに則り、ウォブリングによってアドレッシングされた光ディスクに対して、角速度一定な状態でデータを記録する光ディスク用記録再生装置において、光学ヘッドの光ディスクに対する半径位置情報に基づいてその発振周波数が制御されるPLL回路を有し、このPLL回路は、光学ヘッドの摺動位置に応じてその発振周波数が制御されることによって、このPLL回路の発振出力をライトクロックとして使用するようにしたことを特徴とする光ディスク用記録再生装置。

【請求項2】 上記光学ヘッドの半径位置情報としては、上記PLL回路がロック状態のときに得られるアドレス情報若しくは上記光学ヘッドの摺動位置を示す半径位置情報が使用されるようになされたことを特徴とする請求項1記載の光ディスク用記録再生装置。

【請求項3】 線速度一定となされたCLVフォーマットに則り、ウォブリングによってアドレッシングされた光ディスクに対して、角速度一定な状態でデータを再生する光ディスク用記録再生装置において、光学ヘッドの光ディスクに対する半径位置情報に基づいてその発振周波数が制御されるPLL回路と、上記光ディスクより再生されたアドレス情報を含む再生信号が供給される可変型のバンドパスフィルタとを有し、

上記PLL回路の出力に基づいて上記バンドパスフィルタの中心周波数が制御されることによって、上記光学ヘッドの摺動位置に拘わらず、上記アドレス情報を上記再生信号より抽出できるようにしたことを特徴とする光ディスク用記録再生装置。

【請求項4】 上記光学ヘッドの半径位置情報としては、上記PLL回路がロック状態のときに得られるアドレス情報若しくは上記光学ヘッドの摺動位置を示す半径位置情報が使用されるようになされたことを特徴とする請求項3記載の光ディスク用記録再生装置。

【請求項5】 上記光ディスクからアドレス情報を読み出せない非ロック状態の間は、上記PLL回路には上記発振周波数を自動掃引するための信号が供給されるようになされたことを特徴とする請求項3記載の光ディスク用記録再生装置。

【請求項6】 第1と第2のPLL回路が設けられ、第1のPLL回路より上記アドレス情報を変調した信号が抽出されるようになされ、第2のPLL回路からは、上記バンドパスフィルタの中心周波数を制御する発振出力が得られ、上記光ディスクからアドレス情報を読み出せない非ロック状態の間は、上記第1のPLL回路の発振出力に基づいて上記バンドパスフィルタの中心周波数が制御され、上記光ディスクからアドレス情報を読み出すことができるロック状態になると、上記第2のPLL回路の発振出

力に基づいて上記バンドパスフィルタの中心周波数が制御されるようになされたことを特徴とする請求項3記載の光ディスク用記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、ミニディスクMDや追記型コンパクトディスクCD-Rなどの光ディスクに適用した好適な光ディスク用記録再生装置に関する。詳しくは、線速度一定でフォーマットされた光ディスクを、角速度一定でデータを記録するに当たり、光学ヘッドの半径位置情報に基づいて書き込みクロック生成用のPLL回路を制御することによって、これより得られる発振出力を角速度一定な状態でのデータ記録用ライトクロックとして利用できるようにしたものである。さらにこの発明では再生信号を取り出すバンドパスフィルタの通過帯域を、同じPLL回路の出力で制御することによって、角速度一定で光ディスクを駆動する場合でもプリフォーマットされたアドレス情報を確実に読みとれるようにしたものである。

【0002】

【従来の技術】光ディスクとして光磁気ディスクなどの場合には、ディスク回転数を一定にして駆動するCAV方式(Constant Angular Velocity)が採用されている。CAV方式では毎秒当たりのヘッドトレース長はディスク内周側より外周側の方が長くなるから、内外周での記録密度は同一にはならない。外周の記録密度を内周の記録密度と同一にすれば、ディスクの記録容量を高めることができる。

【0003】そうするためには、周知のようにこのディスクを線速度一定にして駆動するCLV方式(Constant Linear Velocity)を採用すればよい。ミニディスクMDやCD-Rディスク(Compact Disk Rewritable)などはこのCLVフォーマットを採用している。

【0004】線速度を一定にするには、ディスクの内外周での回転数を光学ヘッドの半径位置に応じて制御する必要がある。例えば内周側の線速度を基準にした場合には、外周での回転数を内周の回転数よりも数倍早めるようにディスク回転数の制御が行われる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、このようにCLV方式でディスクを駆動している状態で、例えば最内周より最外周まで高速シークさせるような場合には、スピンドルモータの回転数が最速状態に制御されることになるから、当然にスピンドルモータの調停に時間がかかる。したがってデータを記録再生するまでの時間がかかり、高速アクセスを実現できない。

【0006】そこで、MDやCD-Rなどで採用されているCLV方式つまりCLVフォーマットでアドレッシング(プリフォーマット)された光ディスクを、CAV方式に則りながらデータを記録再生できるようにすれ

10

20

30

40

50

ば、光ディスクでの記録容量を高めながら高速アクセスが可能になる。アドレスを光ディスクにプリフォーマットするには、周知のようにグルーブをウォブリングさせて記録するFM変調記録方式を利用できる。

【0007】しかし、このようにCLVフォーマットの光ディスクを、CAV方式で駆動した場合には、グルーブのウォブルによってFM変調されたアドレスを再生する速度が、ディスクの内周側と外周側とで相違することになるから、再生FM周波数が変動する。再生FM周波数はディスク内周側よりもディスク外周側の方が高くなるからである。その結果、FM信号からプリフォーマットされたアドレス情報などを正確に抽出できなくなるおそれがある。

【0008】また、データを記録すべき周波数（データクロック周波数）もディスクの内外周とで異なるように制御する必要があり、そのためには特別なクロック発生手段などが必要になる。

【0009】そこで、この発明はこのような従来の課題を解決したものであって、CLVフォーマットでアドレスリングされた光ディスクをCAV方式の下でデータを記録再生するに当たり、記録再生にそれぞれ共通なPLL回路を設け、これよりの発振出力を利用することによって、簡単な構成でデータクロックを生成できるようにすると共に、アドレス情報などを確実に検出できるようにしたものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】上述の課題を解決するため、請求項1に記載したこの発明に係る光ディスク用記録再生装置では、線速度一定となされたCLVフォーマットに則り、ウォブリングによってアドレスリングされた光ディスクに対して、角速度一定な状態でデータを記録する光ディスク用記録再生装置において、光学ヘッドの光ディスクに対する半径位置情報に基づいてその発振周波数が制御されるPLL回路を有し、このPLL回路は、光学ヘッドの摺動位置に応じてその発振周波数が制御されることによって、このPLL回路の発振出力をライトクロックとして使用するようにしたことを特徴とする光ディスク用記録再生装置。

【0011】請求項2に記載したこの発明に係る光ディスク用記録再生装置では、線速度一定となされたCLVフォーマットに則り、ウォブリングによってアドレスリングされた光ディスクに対して、角速度一定な状態でデータを再生する光ディスク用記録再生装置において、光学ヘッドの光ディスクに対する半径位置情報に基づいてその発振周波数が制御されるPLL回路と、上記光ディスクより再生されたアドレス情報を含む再生信号が供給される可変型のバンドパスフィルタとを有し、上記PLL回路の出力に基づいて上記バンドパスフィルタの中心周波数が制御されることによって、上記光学ヘッドの摺動位置に拘わらず、上記アドレス情報を上記再生信号よ

り抽出できるようにしたことを特徴とする。

【0012】この発明では、記録再生の両モードで使用されるPLL回路が設けられ、このPLL回路の発振出力が光学ヘッドのディスク半径位置情報に基づいて制御される。そして、記録モードのときにはこのPLL回路より出力された発振出力がデータクロック（ライトクロック）として使用される。発振出力の周波数は光学ヘッドの位置するディスク半径によって異なるから、その半径（ゾーン）に対応したデータクロック周波数でデータを記録できる。

【0013】また、PLL回路の発振出力に関連した周波数制御信号が可変型バンドパスフィルタに供給され、その中心周波数が適応的に制御される。したがって光学ヘッドの走査位置に応じた通過帯域を設定できるため、再生信号よりアドレス用のFM信号を抽出できる。

【0014】

【発明の実施の形態】続いて、この発明に係る光ディスク用記録再生装置の一実施形態を図面を参照して詳細に説明する。

【0015】この発明では上述したようにCLVフォーマットでウォブリングによるアドレスリングされた光ディスクを対象とするものである。このような光ディスクは図示はしないが、半径方向にグルーブ部とランド部とが交互に形成されている。グルーブ部の片側は、例えばバイフェーズ変調後のアドレス情報（例えばフレームアドレス情報）ADMに応じてウォブリングされる。この場合、アドレス情報ADMは周波数変調（FM）され、変調後の信号に対応するようにグルーブ部がウォブリングされる。

【0016】グルーブウォブルは図2に示すように、この例ではアドレス情報ADMの1ビット（バイフェーズ1ビット）当たり、論理レベルが「1」のときは4波となり、「0」のときは3波となっている。論理レベル「1」と「0」との継ぎ目（ゼロクロス点）は同図に拡大して示すように連続するようになっている。

【0017】CLVフォーマットによってセクタを構成する場合には、ディスクの内周側と外周側とでは同一のセクタ長になるが、このCLVフォーマットの光ディスクをCAVで駆動すれば、ディスク回転数が一定であるために内周側より外周側の方がより沢山のセクタをリードライトできる。したがって図3のように最内周（半径 r_a ）から最外周（半径 r_b ）側に向かって、アドレス用FM周波数は高くなる傾向にある。最内周のときのFM中心周波数（FMキャリア）を f_{01} とし、最外周のときのFM中心周波数を f_{03} とすると、図4のようにディスク半径に応じてFM中心周波数 f_0 が変化していくことが判る。

【0018】そのため、光ディスクに記録されたこのアドレス情報ADMを抽出するには、抽出用バンドパスフィルタはその通過帯域が、光学ヘッドの光ディスクに対

10

20

30

40

50

する位置に追従して変わるようにしなければならない。またデータを記録するとき使用されるデータクロック（ライトクロック）の周波数もまた、このディスク半径位置によって可変する必要がある。

【0019】このようなことから、線速度一定なフォーマットでウォブリングによるアドレッシングされた光ディスクを角速度を一定にして記録再生するため、光ディスク用記録再生装置10には以下のような構成が施されることになる。

【0020】図5を参照しながら図1の構成および動作を説明する。図1において、光ディスクより再生された信号のうち、アドレス情報ADMを含んだ信号（プッシュプル信号）SPPが端子12に供給される。この再生信号SPPは可変型のバンドパスフィルタ14に供給されてウォブル信号SWB（図5A）が抽出される。このウォブル信号SWBはコンデンサ16によって直流カットされたのち、コンパレータ18に供給されて図5Bに示すようなパルス信号PWBが出力される。

【0021】パルス信号PWBは第1のPLL回路20に供給される。第1のPLL回路20はアドレス情報ADMを抽出するためのもので、第1の可変発振器（VCO）22を有する。アドレス情報ADMは図2のようなバイフェーズ1ビット当たり3波若しくは4波の正弦波で構成されているものがあるから、それらのFM中心周波数のほぼ中間の周波数が発振周波数に選定されている。

【0022】発振出力はパルス信号PWBと位相比較器24で位相比較され、位相比較出力はローパスフィルタ26に供給されてその低域成分のみが発振周波数制御信号として第1の可変発振器22に供給される。パルス信号PWBのFM中心周波数がこの発振周波数f1に近い状態となるまでは第1の可変発振器22が制御され続ける。そして、FM中心周波数が発振周波数f1近傍になって始めてPLL回路20がロック状態となる。

【0023】この場合、発振周波数f1は、パルス信号PWBのうち3波用のFM中心周波数と4波用の中心周波数との中間の値付近で安定するので、位相比較器24からはパルス信号PWBのうち3波に対してローレベルの比較出力Pa（図5C）が得られたときには、パルス信号PWBの4波に対するときにはハイレベルの比較出力Paが得られるようになる。

【0024】この比較出力Paはローパスフィルタ28でその低域成分のみ抽出された後、比較器30に供給されて図5Dに示すようなパルス信号Pbに成形される。アドレス情報ADMに対応した「1」、「0」のパルス信号Pbはラッチ回路32に供給されると共に、エッジ検出回路34にも供給されてエッジパルスPc（図5E）が形成される。

【0025】エッジパルスPcは第3のPLL回路40に供給される。第3のPLL回路40はラッチパルスPd（図5F）を得るためのもので、第3の可変発振器4

2を有する。この可変発振器42の発振周波数はバイフェーズビットに対応した周波数であって、第3の発振出力fcは第3の位相比較器44に供給されてエッジパルスPcとの位相比較が行われ、その位相比較出力が第3のローパスフィルタ46を介して第3の可変発振器42に供給されて、パルス信号Pbに位相ロックされたラッチパルスPdが得られる。

【0026】したがってラッチ回路32からはラッチパルスPdに同期したラッチ出力Pe（図5G）が得られ、このラッチパルスPeがアドレスデコーダ48に供給されてアドレス情報ADMが再生される。このアドレス情報ADMは1ウォブルアドレスフレーム情報であって、1セクタ（24セグメント）単位で挿入される。

【0027】この発明ではさらに第2のPLL回路50が設けられる。このPLL回路50はデータの記録再生時は、光学ヘッドのディスク位置（ディスク半径位置）に対応した周波数f2のデータクロックDCKが出力され、このデータクロックDCKに基づいてバンドパスフィルタ14に対する通過帯域制御用の周波数制御信号（周波数はfc）が生成される。データクロックDCKは記録時はこのデータクロックDCKに基づいてデータが記録され、再生時にはこのデータクロックDCKを参照してデータの再生が行われる。

【0028】第2のPLL回路50も第2の可変発振器（VCO）52を有し、可変発振出力がディバイダー54に供給されて1/nに分周され、その分周出力が位相比較器56に供給された端子58から供給される基準の周波数と位相比較される。位相比較出力はローパスフィルタ60を介して可変発振器52にその周波数制御信号として供給される。

【0029】可変発振器52はディスクの半径位置に対応したデータクロックDCKの周波数を得るためのもので、この例では最内周raを走査しているとき5MHzで、最外周rbを走査しているとき10MHzとなるようなデータクロックDCKであるものとする。

【0030】また、この最内周と最外周との間の半径方向は複数ゾーンに分割され、それぞれの分割ゾーンに対応したデータクロックDCKの周波数が得られるように、第2のPLL回路50が制御される。この例では100ゾーンに分割されているものとする。

【0031】例えば100ゾーンに分割したときには、分周比nは1から100まで可変される。そして、分周比nが1のとき5MHzが出力され、分周比nが100のとき5MHzが出力されるように、端子58の基準周波数frefは50KHzに選ばれる。

【0032】分周比nは光学ヘッドのディスクに対する位置情報（ディスク半径位置情報）によって制御されるもので、図1に示す例ではアドレスデコーダ48から出力されるアドレス情報ADMを利用して分周比nを決定するようにしている。

10

20

30

40

50

【0033】そのため、アドレス情報ADMがアドレス・半径変換回路70に供給され、そのアドレス情報ADMから光学ヘッドの摺動位置であるディスク半径位置rが算出される(図3参照)。このディスク半径位置情報rが分周比決定回路72に供給される。

【0034】例えば最内周raが30mm、最外周rbが60mmである光ディスクMDを使用した場合には、ディスク半径情報rとそのときの分周比nとの関係は次のようになる。

$$n = \text{INT} \{100/30 (r - 30)\}$$

ここに、INTは整数を意味する。このような演算処理が分周比決定回路72で行われるため、分周比決定回路72にはマイコンが搭載されている。

【0035】ここで、アドレス情報ADMは第1のPLL回路20がロックした状態でないと得られない。最初は、光ディスクのどの位置に光学ヘッドがあるか不明であるので、バンドパスフィルタ14から得られる再生信号SWBによって第1のPLL回路20がロックするまでは、このアドレス情報ADMを利用して分周比nを求めることができない。そのため、第1のPLL回路20がロックしてアドレス情報ADMが得られるまでは、アドレス情報ADMからの生成したディスク半径位置情報rを使用するのではなく、後述するように分周比nが1から100まで自動掃引されるようにしている。

【0036】そのため、第1のPLL回路20に設けられた位相比較器24の出力である比較出力Paがロック検出回路74に供給される。ロック状態になると図5Cに示す比較出力Pa(1, 0出力)が連続して出力されるから、この1, 0の繰り返し信号が所定回数連続したときロック状態であると判断して、ロック検出回路74からロックパルスが出力され、これが分周比決定回路72に供給される。

【0037】さて、第2のPLL回路50より出力された可変発振出力は分周回路64に供給されて1/Mに分周される。この例では後述するように使用するバンドパスフィルタ14の関係から、M=5に選定され、1/5に分周された信号(その周波数はfc)がバンドパスフィルタ14の中心周波数を決定する制御信号として供給される。

【0038】可変型のバンドパスフィルタ14としてこの例ではスイッチドキャパシタンスを内部を持ったアクティブ・バンドパスフィルタが使用される。図6にその一例を示す。

【0039】同図のようにこのバンドパスフィルタ14は2個のオペアンプ82、84と2個の積分器86、88とが交互に縦続接続され、段間のオペアンプ84の出力が初段のオペアンプ82に帰還され、終段の積分器88の出力が段間の積分器86に帰還されるように構成されたもので、初段のオペアンプ82にプッシュプル再生信号SPPが供給される。

【0040】終段の積分器88の入力側には図のように直列接続された一対のスイッチ90、92と、その間に接続されたコンデンサC0が設けられ、一対のスイッチ90、92は交互にオン、オフを繰り返すように端子94側から上述した制御信号(周波数はfc)が供給される。

【0041】バンドパスフィルタ14をこのように構成した場合、その詳細な説明は省略するが、通過帯域の中心周波数foとQ値は次のようになる。

【0042】

【数1】

$$f_o = 2 \times 10^9 \times \sqrt{\frac{C_o \cdot f_c}{R_2}}$$

【0043】

【数2】

$$Q = R_3 \times \frac{R_y}{R_x} \times \sqrt{\frac{C_o \cdot f_c}{R_2}}$$

【0044】したがって、分周回路64から得られる周波数fcのほぼ1/20の周波数fo(=50KHz~100KHz)を中心周波数とした通過帯域のバンドパスフィルタ14となる。光学ヘッドが最内周側に位置するときは、データクロックDCKが5MHzとなると共に、そのときは中心周波数が50KHzであるバンドパスフィルタとなる。光学ヘッドが最内周側に位置しているときはプッシュプル再生信号SPPのアドレス用FM周波数も低いから、このバンドパスフィルタ14からはアドレス用FM信号を含んだ再生信号SWBを確実に抽出できる。

【0045】また、光学ヘッドが最外周側に位置するときはデータクロックDCKが10MHzとなると共に、そのときは中心周波数が100KHzであるバンドパスフィルタとなる。光学ヘッドが最外周側に位置しているときはプッシュプル再生信号SPPのアドレス用FM周波数は最も高くなるが、それに伴ってバンドパスフィルタ14の中心周波数も高い方に制御されるから、このバンドパスフィルタ14においてアドレス用FM信号を含んだ再生信号SWBを確実に抽出できる。

【0046】さて、光学ヘッド2(図3参照)の走査位置に応じてバンドパスフィルタ14の中心周波数を可変することによって、バンドパスフィルタ14から再生信号SWBが抽出され、そのときのパルス信号PWBが第1のPLL回路20に供給されるため、このパルス信号PWBの周波数近傍となるように第1の可変発振器22の発振周波数f1が制御される。そして、発振周波数f1がパルス信号PWBの周波数近傍になったとき、この第1のPLL回路20はロック状態となり、このとき始めてアドレス情報ADMをデコードできる。

【0047】したがって第1のPLL回路20がロックするまでは、光学ヘッドが光ディスクのどの位置にいるか不明であるので、何らかの手段を用いて第2のPLL

回路 50 を強制的に自動掃引させてバンドパスフィルタ 14 の中心周波数 f_0 をシフトさせることによって、プッシュプル再生信号 SPP の FM 信号がこのバンドパスフィルタ 14 の通過帯域に含まれるようにしなければならない。

【0048】そのために、第 1 の PLL 回路 20 がロックするまでの間は分周比決定回路 72 に内蔵された制御プログラムによって分周比 n が以下のように制御される。

【0049】図 7 はそのときのフローチャートであって、電源スイッチを入れたようなときに分周比 n が初期化される (ステップ 101)。ここで実際には、分周比決定回路 72 からは分周比 n そのものが出力される訳ではなく、最終的にディバイダー 54 の分周比が n となるような分周比設定信号が出力されことであるが、説明の便宜上分周比 n で代用することにする。

【0050】分周比を初期化してから、分周比 n を 1 づつインクリメントし、そのときの分周比 n を出力する (ステップ 102、103)。この分周比 n に対応して可変発振器 52 の発振周波数 f_2 が 5 MHz から 100 KHz 単位でアップし、第 1 の PLL 回路 20 がロックするまで繰り返される (ステップ 104)。これによって発振周波数 f_2 が自動掃引され、それに伴って分周回路 64 からの制御信号用周波数 f_c も 1 MHz から 20 KHz 単位で自動掃引することになり、バンドパスフィルタ 14 の通過帯域が徐々に周波数の高い方向にシフトする。

【0051】プッシュプル再生信号 SWB 中の FM 信号がこの通過帯域内に入ると、第 1 の PLL 回路 20 がロック状態となり、ロック状態になると変換回路 70 から得られるディスク半径位置情報 r に対応した分周比 n が出力される (ステップ 105)。したがって、ロックした後ではディスク半径位置情報 r に基づいて第 2 の PLL 回路 50 およびバンドパスフィルタ 14 が定められたゾーン単位で制御されることになる。

【0052】このように CLV フォーマットの光ディスクを使用して、CAV でデータを記録再生する場合でも、共通の PLL 回路 50 を使用することによって、半径ゾーンに対応したデータクロック DCK を生成することができると共に、バンドパスフィルタ 14 の通過帯域を制御することによって、光学ヘッドがどのような位置にあらうとも、プッシュプル再生信号 SPP を再生できる。

【0053】図 8 はこの発明の他の実施形態を示す。同図は、アドレス情報 ADM の代わりに光学ヘッドの位置情報を利用するようにした場合である。

【0054】光学ヘッドの位置情報 (摺動位置) は、例えば発光ダイオード素子を利用した PSD (position sensing detector) などを利用できる。この PSD を光学ヘッドに取り付けると、光学ヘッドの摺動位置、した

がって光ディスクの半径位置に対応した信号が得られる。このポジション信号がディスク半径位置情報 r として端子 94 を介して分周比決定回路 72 に供給される。このポジション信号を利用して分周比 n を生成すれば、上述したと同様な制御が可能になる。

【0055】ポジション信号は光学ヘッドの位置情報であるから、電源オンの直後でもあるいは第 1 の PLL 回路 20 のロック状態に拘わらず常に得られるものであるから、図 1 のように第 1 の PLL 回路 20 のロック状態を検出する必要はない。

【0056】ポジション信号はディスク半径位置 r そのものとして出力される場合もあれば、これをディスク半径位置 r に変換してから使用しなければならない場合の 2 つのケースが考えられる。後者の場合には、分周比決定回路 72 では次のような処理が実行されることになる。

【0057】図 9 はその一例を示すフローチャートであって、ポジション信号を入力して、これをディスク半径位置 r の情報に変換し (ステップ 110、111)、次にこのディスク半径位置 r に対応した分周比 n が設定される (ステップ 112)。

【0058】図 1 の場合では、第 1 の PLL 回路 20 がロックするまでの間は、第 2 の PLL 回路 50 を自動掃引させるような手段を採用したが、このような手段を採らずに図 10 のように構成することもできる。

【0059】図 10 の実施形態では、分周回路 64 の前段にスイッチング手段 96 が設けられ、ここに供給される第 1 の PLL 回路 20 の発振出力 f_1 と、第 2 の PLL 回路 50 の発振出力 f_2 とがロック検出回路 74 の出力で制御される。第 1 の PLL 回路 20 がロック状態にないときには、この第 1 の PLL 回路 20 の発振出力 f_1 はプッシュプル再生信号 SPP に対応した発振出力となっていることから、この発振出力 f_1 を利用してもある程度バンドパスフィルタ 14 の通過帯域をシフトさせることができる。

【0060】バンドパスフィルタ 14 の通過帯域内にプッシュプル再生信号 SPP 中の FM 信号が入ると第 1 の PLL 回路 20 がロック状態となるから、これによってスイッチング手段 96 が実線図示の状態に切り替えられてアドレス情報 ADM に基づいた制御が行われる。このように構成しても上述したにディスク半径に対応したデータクロック DCK の生成およびバンドパスフィルタ 14 の通過帯域制御を実現できる。

【0061】

【発明の効果】以上説明したようにこの発明では線速度一定となされた CLV フォーマットに則り、ウォブリングによってアドレッシングされた光ディスクに対して、角速度一定な状態でデータを記録するに当たり、光ディスクに対する半径位置情報に基づいてその発振周波数が制御される PLL 回路を設け、その発振出力をライトク

ロックとして使用するようにしたものである。

【0062】またこの発明では、線速度一定となされたCLVフォーマットに則り、ウォブリングによってアドレスシンクされた光ディスクに対して、角速度一定な状態でデータを再生するに当たり、光ディスクに対する半径位置情報に基づいてその発振周波数が制御されるPLL回路と、再生されたアドレス情報を含む再生信号が供給される可変型のバンドパスフィルタとを設け、PLL回路の出力に基づいてバンドパスフィルタの中心周波数が制御することによって、光学ヘッドの摺動位置に拘わらず、アドレス情報を抽出できるようにしたものである。

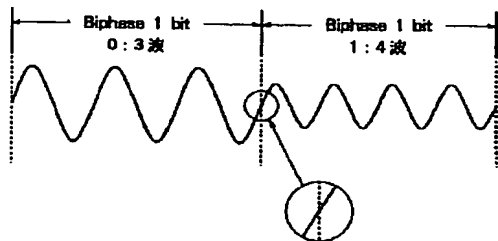
【0063】これによれば、ディスク半径によって相違する発振出力がデータクロックとして使用されることになるから、ディスクの半径ゾーンに対応したデータクロック周波数でデータを記録できる。

【0064】また、バンドパスフィルタの通過帯域がディスク半径に応じて制御されるようになっているから、光学ヘッドの走査位置に応じた通過帯域を設定できるようになって、再生信号よりアドレス用のFM信号を確実に抽出できる。

【0065】したがって、CLVフォーマットでアドレスシンクされた光ディスクを、CAV方式に則りながらデータを記録再生できるようになるので、光ディスクでの記録容量を高めながら高速アクセスが可能になるなど

【図2】

グループウォブの構成例



の特徴を有する。したがってこの発明はMD、CD-Rなどの光ディスクに適用して極めて好適である。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係る光ディスク用記録再生装置の一実施形態を示す要部の系統図（その1）である。

【図2】アドレスの記録例を示す波形図である。

【図3】ディスク径を示す図である。

【図4】アドレス情報のFM中心周波数の変化状態を示す図である。

【図5】図1の動作波形図である。

【図6】可変型バンドパスフィルタの一例を示す接続図である。

【図7】図1の再生動作を示すフローチャートである。

【図8】この発明に係る光ディスク用記録再生装置の他の実施形態を示す要部の系統図（その2）である。

【図9】図8の再生動作を示すフローチャートである。

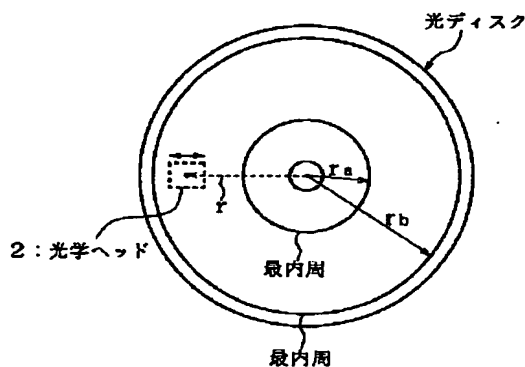
【図10】この発明に係る光ディスク用記録再生装置の他の実施形態を示す要部の系統図（その3）である。

【符号の説明】

10・・・記録再生装置、14・・・可変型バンドパスフィルタ、20・・・第1のPLL回路、40・・・第3のPLL回路、50・・・第2のPLL回路、54・・・ディバイダー、72・・・分周比決定回路、DCK・・・データクロック（ライトクロック）、 f_c ・・・制御周波数

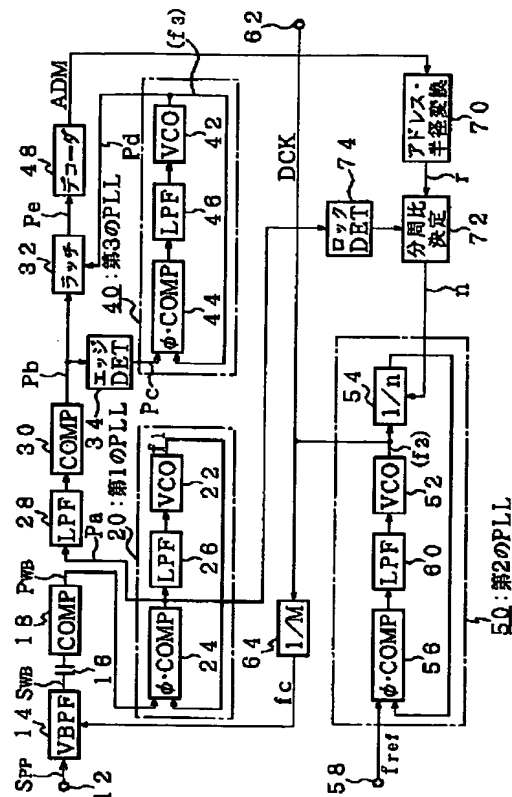
【図3】

光ディスクの例



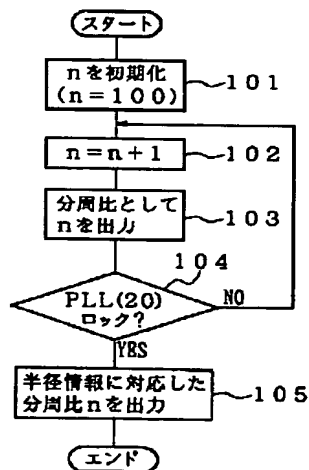
【図1】

光ディスク用記録再生装置10

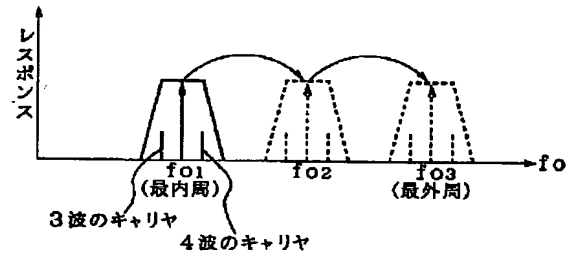


【図7】

分周比決定のための処理例

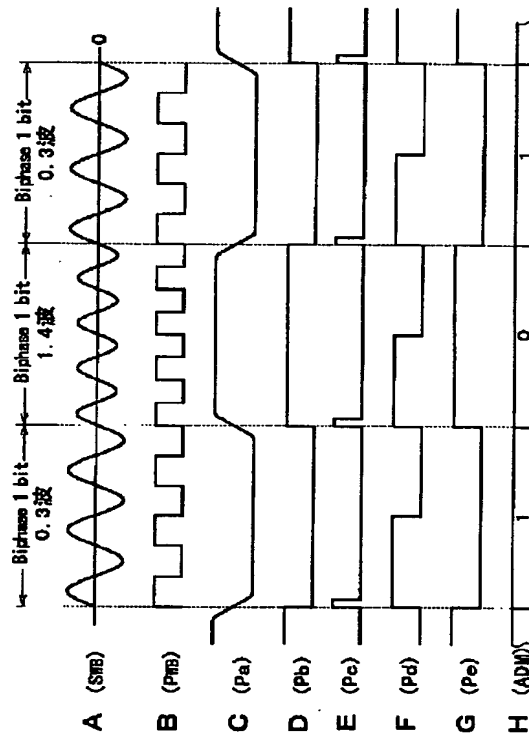


【図4】

ディスク径とFMキャリアf₀との関係

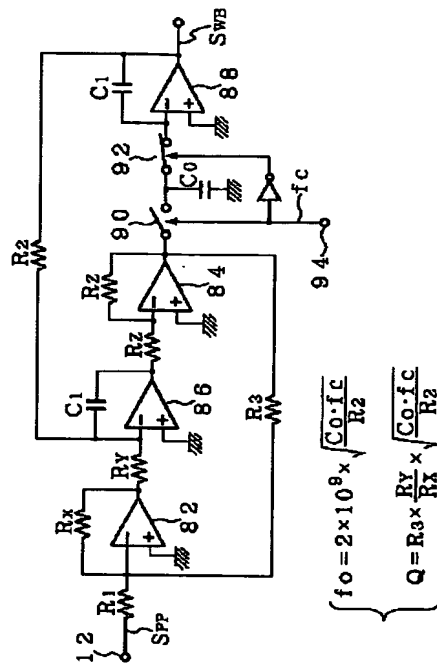
【図5】

再生動作の説明



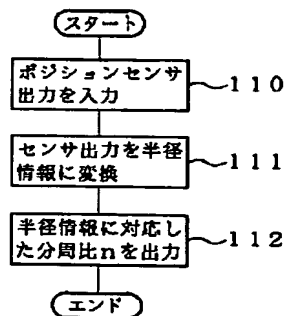
【図6】

可変バンドパスフィルタ 14



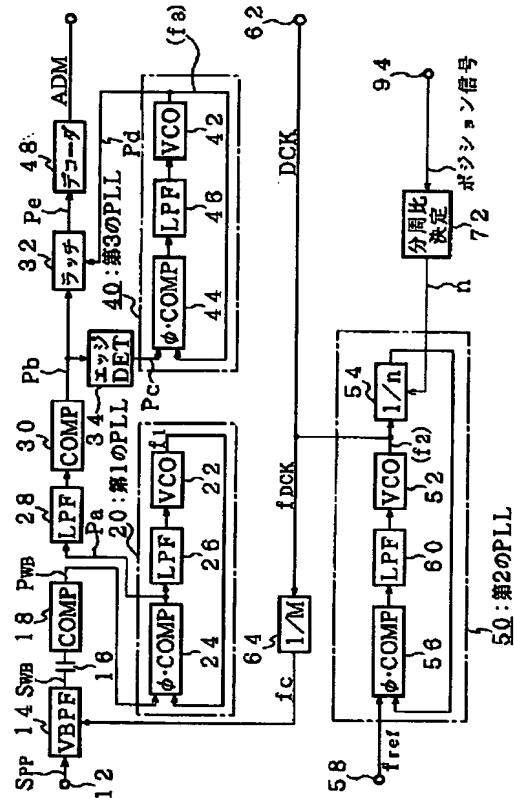
【図9】

分周比決定のための処理例



【図8】

光ディスク用記録再生装置 10



【図10】

光ディスク用記録再生装置10

